

жительно даёт возможность составлять наиболее точные и энергоэффективные режимы сушки бумажного полотна.

Библиографический список

1. Фляте Д.М. Технология бумаги: учебник для вузов. М: Лесн. пром-сть, 1988. 440 с.
2. Гринченко И. А. Совершенствование процесса сушки бумаги на бумагоделательной машине с использованием имитационного моделирования: дис... канд. техн. наук: 05.20.03 / Гринченко И.А. СПб, 2010. 94 с.
3. Санников С.П. и др. Выявление потенциала энергетических затрат оборудования бумажного производства / С.П. Санников, В.Г. Лисиенко, В.Я. Тойбич, В.В. Шипилов // Энергосбережение: состояние и перспективы: тр. VIII всерос. совещ.-выставки по энергосбережению. Екатеринбург 20–21 марта 2007 г. Екатеринбург: ООО «РИА «Энерго-Пресс», 2007. С. 66–67.

УДК 630

Студ. В.Ю. Мироненко
Маг. Ю.В. Старогородцева
Асп. А.В. Анкудинов,
Рук. В.В. Иванов
УГЛТУ, Екатеринбург

ОБОСНОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ ТРЕЛЕВОЧНЫХ МАШИН ПРИ НЕСПЛОШНЫХ РУБКАХ

Одной из основных задач развития лесных предприятий является комплексное совершенствование пользования лесом с позиций производственно-экономической и лесоводственно-экологической эффективности. Такой подход важно реализовывать с самого начала проектирования лесосечных работ при обосновании системы машин, формирование которой начинается с выбора техники на ведущей операции. В условиях несплошных рубок такой операцией является трелевка, которая в наибольшей степени определяет стоимость и трудоемкость всех основных и подготовительных работ, а также негативные экологические последствия в виде повреждений подроста и оставляемых на дорастивание деревьев.

Виногоровым К.Г и другими авторами [1, 2] разработаны вопросы моделирования операций лесосечных работ, где основной исходной информацией для решения задачи является банк данных о древостоях, почвах и рельефе по эталонным лесосекам для всех лесопромышленных зон страны

с дифференциацией их по областям, лесохозяйственным районам внутри областей.

Наиболее вышеперечисленным лесоводственным требованиям при трелевке отвечают малогабаритные лесные машины, которые получили широкое распространение при выполнении рубок в европейских странах [3].

При работе лесозаготовительной машины под пологом древостоя ее перемещение с целью минимизации повреждений компонентов леса осуществляется по криволинейному маршруту. Такой способ используется при необходимости максимального сохранения куртин подроста, целевых деревьев при рубках ухода и основан на максимальном использовании расстояний между деревьями при объезде препятствий. Условно будем считать, что все перемещения лесозаготовительной машины складываются из движений двух типов: по прямой и с поворотом относительно некоторой точки. Контур машины должен при этом перемещаться в пределах полосы, свободной от деревьев. Выбор маршрута перемещения лесозаготовительной машины между рабочими позициями должен учитывать координаты деревьев. Полосу передвижения можно рассчитать, зная длину, ширину и радиус поворота машины. Деревья, оставляемые на доращивание и отстоящие от границы волока на величину меньше безопасного расстояния, считаются поврежденными. При движении по прямой ширина полосы равна ширине машины, а при движении по криволинейному участку ее границы определяются ближней и дальней точками машины по отношению к центру поворота, т.е. радиусами r_1 и r_2 . Радиус круга, по которому осуществляется объезд препятствия, определяется взаимным положением лесозаготовительной машины и препятствия. Возможность объезда препятствия (дерева, оставляемого на доращивание, или др.) по рассчитанному радиусу определяется расстоянием до другого объекта, препятствующего проезду.

При расстоянии между центрами двух препятствий (деревьев) l_d диаметры стволов и диаметры безопасных зон соответственно d и d_b , а b_b – ширина полосы, необходимая для перемещения колесной лесозаготовительной машины при повороте, составит:

$$b_b = \sqrt{l_m^2 + (R_{nj} + b_m)^2} - R_{nj};$$

где l_m – длина лесозаготовительной машины, м;

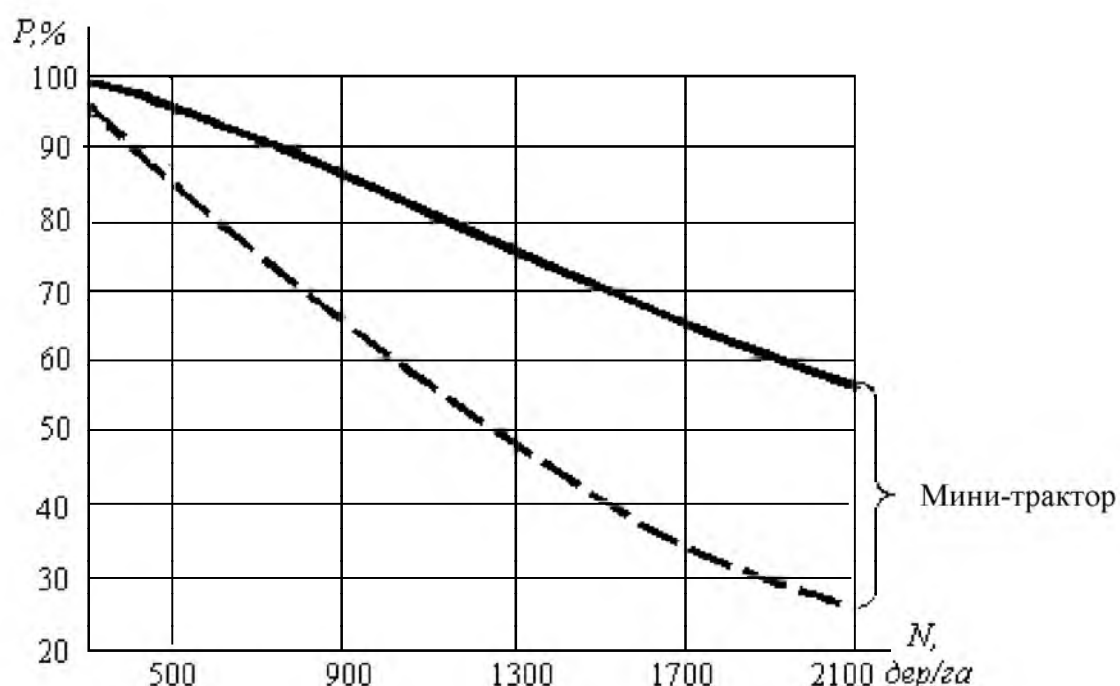
b_m – ширина лесозаготовительной машины, м.

Если $l_d - d_b > b_b$, то лесозаготовительная машина проходит между деревьями. Если $l_d - d_b < b_b$, то лесозаготовительная машина не может пройти между этими двумя деревьями. Во всех остальных случаях в той или иной мере повреждаются оба дерева.

Рассмотренный алгоритм перемещения лесозаготовительной машины может использоваться для решения следующих основных прикладных задач:

- исследования и обоснования технологии лесосечных работ в заданных природно-производственных условиях;
- оптимизации отдельных параметров машин, предназначенных для определенного технологического процесса;
- оценки качества выполнения несплошных рубок по различным технологиям.

Так, возможность работы лесозаготовительной машины вне волока может характеризоваться возможностью ее перемещения в насаждении с формируемой густотой насаждения. Полоса, необходимая для перемещения трелевочного мини-трактора ОАО НПП «Старт» типа «железный конь», при маневрировании составит 2,5 м. Вероятность проезда между двумя деревьями для этой машины в зависимости от густоты древостоя показана на рисунке сплошной линией. Расстояние между деревом и лесозаготовительной машиной при объезде менее 0,5 м рассматривается как неизбежное повреждение дерева в той или иной мере. Вероятность этого события на рисунке соответствует пунктирной линии. Соответственно зоны между пунктирными и сплошными линиями определяют вероятность повреждения деревьев при этих условиях.



Вероятность повреждения деревьев
при перемещении лесозаготовительной машины под пологом древостоя:
— — — — — вероятность объезда дерева; — — — — — вероятность непоресечения
лесозаготовительной машиной зоны безопасности огибаемого дерева

Таким образом, возможность перемещения лесозаготовительной машины под пологом древостоя в заданном направлении с вероятностью объезда деревьев, оставляемых на доращивание, не менее 90 % обеспечивается только при густотах, соответствующих несплошным рубкам главного пользования. Даже трелевка короткомерных лесоматериалов мини-трактором может обеспечиваться в заданном направлении с 90 % вероятностью при густоте до 700 дер/га. При этом до 15 % деревьев могут быть повреждены в той или иной степени.

Библиографический список

1. Виногоров Г.К. Лесосечные работы М.: Лесн. пром-сть, 1981. 272 с.
2. Алябьев В.И. Оптимизация производственных процессов на лесозаготовках М.: Лесн. пром-сть, 1977. 248 с.
3. Григорьев И.В., Жукова А.И., Григорьева О.И. Средооадающие технологии разработки лесосек в условиях Северо-Западного региона Российской Федерации СПб.: СПбГЛТА, 2008. 174 с.

УДК 693.547.3

Студ. И.А. Некрасов
Рук. И.И. Шомин
УГЛТУ, Екатеринбург

ЭЛЕКТРОПРОГРЕВ МОНОЛИТНОЙ ОПОРЫ НАГРЕВАТЕЛЬНЫМ ПРОВОДОМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ

Автомобильные дороги являются важнейшей составной частью транспортной системы России. По территории России проходят основные трансконтинентальные магистрали, соединяющие Европу и Азию.

Сегодня практически ни одно строительство автомобильных дорог не обходится без возведения транспортных сооружений (мосты, путепроводы, эстакады и др.). Развитие строительных производств в Уральском округе и других регионах вызывает необходимость круглогодичного строительства транспортных сооружений.

При отрицательных температурах в опорах транспортных сооружений, состоящих из монолитного бетона, не прореагировавшая с цементом вода переходит в лед и не вступает в химическое соединение с цементом. В результате этого прекращается реакция гидратации и, следовательно, бетон не твердеет. Одновременно в бетоне развиваются значительные силы внутреннего давления, вызванные увеличением (примерно на 9 %) объема